

## APPAREIL PORTATIF POUR LA MESURE DES ISOLEMENTS

FICHE N° 99

Période de fabrication : 1900-1924

Fabricant : Ducretet et Lejeune ; Ducretet et Lejeune ; Ducretet et Lejeune

Domaines : Physique

Sous-domaines : Electricité

Organisme : Cnam Champagne-Ardenne

Ville : Reims

Modèle :

Matériaux :

### Description

L'appareil portatif pour la mesure de l'isolement des conducteurs, fabriqué par Ducretet et Lejeune, est utilisé pour la mesure des résistances d'isolement. Il se présente sous la forme d'un coffret en bois contenant un galvanomètre à aimant mobile avec shunts réduisant la sensibilité dans le rapport 1/2, 1/10, 1/50, 1/100 ou 1/1000. Une petite clef de contact, aujourd'hui perdue, permettait de mettre en service l'un ou l'autre des shunts. L'appareil possède une autre clef de contact, utilisée avec le commutateur à fiche portant l'inscription R - L, et permettant d'envoyer le courant soit dans une résistance fixe (R) de 10000 Ohms contenue dans la boîte, soit dans le conducteur (L) à tester. Pour effectuer les mesures, il faut utiliser une pile externe, fournissant une tension d'environ 110 V et dont le pôle négatif est relié à la borne P et le pôle positif à la borne P'. Enfin, deux bornes, notées T et L, permettent de connecter la résistance à mesurer.

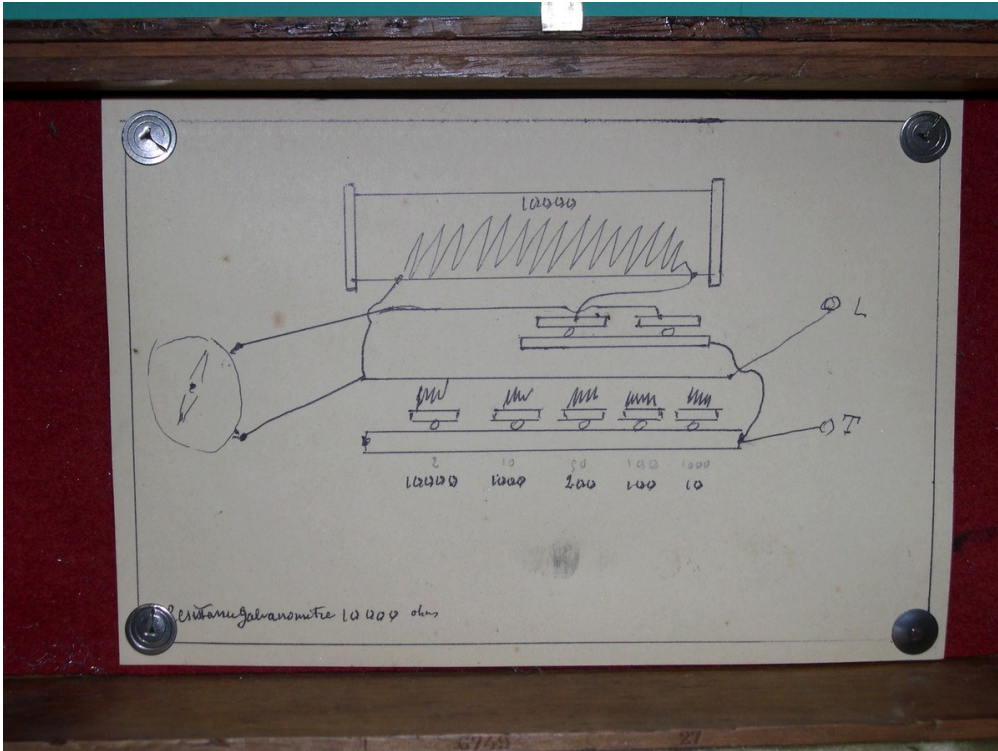
Concernant le galvanomètre, le fil dans lequel passe le courant est enroulé sur deux bobines plates juxtaposées. A l'intérieur de ces bobines se trouve un barreau aimanté, porté par une tige verticale pouvant osciller entre deux pivots, et se déplaçant à la surface d'une lame de cuivre rouge qui sert d'amortisseur. La tige verticale porte également une aiguille en aluminium qui se déplace devant un cadran divisé, un miroir de parallaxe facilitant la lecture. Lorsque le courant circule dans les bobines, il crée en leur centre une induction magnétique, proportionnelle à l'intensité, qui fait tourner l'aimant et donc l'aiguille. Ce type de galvanomètre doit être orienté avant toute mesure afin de positionner l'aiguille sur le zéro. En effet, lorsque la bobine n'est parcourue par aucun courant, l'aimant mobile s'oriente naturellement dans la direction de la composante horizontale de l'induction magnétique terrestre. Pour faciliter la mise à zéro, le galvanomètre est monté à centre ; l'orientation est ainsi beaucoup plus facile que s'il fallait déplacer la boîte et la continuité du circuit est assurée par des contacts frottants.

### Utilisation

Cet appareil est utilisé pour la mesure des résistances d'isolement. Rappelons qu'un câble électrique est constitué de plusieurs parties : l'âme du câble, c'est-à-dire l'ensemble des conducteurs électriques recouverts d'une enveloppe permettant de les isoler électriquement et mécaniquement du milieu extérieur, et une gaine protectrice. La résistance d'isolement d'un câble est la résistance, en Ohms, que l'isolant, enveloppant l'âme conductrice du câble, oppose au passage du courant. L'appareil portatif Ducretet et Lejeune est destiné, en particulier, à mesurer la résistance d'isolement entre l'âme et le sol pour les lignes électriques aériennes et souterraines, entre l'âme et le liquide environnant pour les conducteurs immergés, entre l'âme d'un fil isolé et la masse conductrice sur laquelle il est enroulé dans le cas des dynamos et des machines électriques.

La méthode de mesure utilisée est basée sur la loi d'Ohm. Le courant est d'abord envoyé dans la résistance fixe de 10000 Ohms, qui sert de résistance de comparaison, et dans le galvanomètre. On note la déviation obtenue, celle-ci est proportionnelle à l'intensité du courant. Dans un deuxième temps, l'appareil est relié d'une part à une extrémité du conducteur (borne L), l'autre extrémité du conducteur restant isolée, et d'autre part à la terre ou à la masse, voire à une tige plongée dans l'eau s'il s'agit d'un fil immergé (borne T). La déviation de l'aiguille du galvanomètre ne peut provenir que du courant de très faible intensité circulant à travers l'isolant. D'après la loi d'Ohm, le rapport direct des intensités mesurées est égal au rapport inverse des résistances ; cette équation nous donne immédiatement la résistance cherchée.







**Pour nous citer :**

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Appareil portatif pour la mesure des isolements (Ducretet et Lejeune ; Ducretet et Lejeune ; Ducretet et Lejeune), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=22446>, consulté le 2026-04-16